

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1970

N°

747

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

LY - VAN - HOA

Né le 18 Novembre 1935 à Binh-Hoa-Xa (Sud-Vietnam)

Présentée et soutenue publiquement le 1 JUIN 1970

LA RHÉOENCEPHALOGRAPHIE

Président de Thèse : Monsieur G. BOUDIN (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE

8, Rue Casimir-Delavigne

PARIS 6°

1970

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1970

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

LY - VAN - HOA

Né le 18 Novembre 1935 à Binh-Hoa-Xa (Sud-Vietnam)

Présentée et soutenue publiquement le

1 JUIN 1970

LA RHÉOENCEPHALOGRAPHIE

Président de Thèse : Monsieur G. BOUDIN (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE

8, Rue Casimir-Delavigne

PARIS 6°

1970



A mes Parents

A ma femme

A mes frères et soeurs



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551515_0036

A Monsieur le Professeur G. BOUDIN

Professeur à la Faculté de Médecine de
Paris

Médecin des Hôpitaux

Officier de la Légion d'Honneur

Qui m'a accueilli avec bonté

Et m'a fait l'honneur d'accepter
la présidence de cette thèse

A mon grand ami B. JACQUINOT

Que je remercie pour son aide

A tout le personnel du Laboratoire d'exploration
fonctionnelle du système nerveux

I N T R O D U C T I O N

-:-

La Rhéoencéphalographie est un moyen d'étudier la circulation cérébrale par voie externe.

D'autres examens sont utilisés pour l'étude de cette circulation. Les deux des plus connus sont :

a/ l'artériographie

b/ le débit circulatoire par isotope, xénon en particulier.

L'artériographie est l'examen primordial aussi bien pour le neurologue que le neuro-chirurgien, et permet de visualiser, préciser la location et la nature (85 % des cas) des lésions intra-crâniennes. Cependant c'est un examen traumatisant qui provoque parfois des accidents graves.

Le débit circulatoire par isotope a aussi ses inconvénients. Si on l'injecte par voie carotidienne, on a les mêmes incidents que l'artériographie. Si on le fait par voie respiratoire, la fixation sur les parties molles fausse les résultats.

La rhéoencéphalographie n'est pas aussi précise que l'artériographie mais elle n'est pas traumatisante pour le malade et elle peut être répétée autant de fois qu'on le désire. De plus, elle précise le côté de la lésion et permet l'indication de l'artériographie.

DEFINITION -

La rhéoencéphalographie étudie la circulation cérébrale par l'intermédiaire des variations d'impédance liées au flux sanguin.

On l'appelle aussi "Phléthysmographie d'impédance".

QUELQUES NOTIONS THEORIQUES

Lorsqu'on fait passer un courant alternatif entre deux électrodes appliquées sur un tissu, celui-ci modifie sa "résistance" lors du passage du courant.

(Fig. 1 - planche 1 - page 19)

A chaque ondée systolique, l'artère s'élargit, la résistance diminue. C'est cette variation d'impédance due au flux sanguin qu'enregistre la rhéoencéphalographie.

- NYBOER en 1940 a fait la première description de la rhéographie pour l'étude des vaisseaux sanguins des membres.
- En 1950, ZLOZER et SCHUHFRIED ont appliqué la méthode pour le crâne et donnent le nom de Rhéoencéphalographie.

APPAREILLAGE ET TECHNIQUE

-:-

A/ L'appareillage de Rhéoencéphalographie se compose de :

1°) Rhéographe.

Ce rhéographe permet :

- a) de produire un courant alternatif de haute fréquence,
- b) d'annuler la résistance des tissus au repos de la région explorée grâce au "Pont de Wheastone" et la capacité de la peau entre les deux électrodes,
- c) de mesurer la variation d'impédance au passage du flux sanguin.

2°) D'électrodes reliées au Rhéographe

3°) D'un enregistreur multipiste qui amplifie et inscrit les différences d'impédance.

(Photo 2 - planche 1 - page 19)

ELECTRODES -

a) Surface

- En bipolaires la surface a peu d'importance,
- En tétrapolaires
 - . une grande surface des électrodes favorise l'enregistrement des variations d'impédance à travers le cerveau ;

- une petite surface des électrodes enregistre mieux la variation de surface.

b) Contact

Une variation de la surface peut faire varier la différence d'impédance. Aussi nous nous efforçons d'avoir la plus grande surface de contact possible.

c) Position des électrodes

Suivant la position des électrodes, on enregistre telle ou telle portion d'artères sous-jacentes.

Par exemple :

- pour les auteurs américains :
 - Electrodes bitemporales
Exploration de la carotide primitive
 - Electrodes bi-occipitales
Exploration de l'artère vertébrale
 - Mastoïde frontale
Circulation cérébrale en totalité.
- Quant à nous, nous préférons une méthode sélective détaillée dans la deuxième partie de cet exposé.

FREQUENCE -

La fréquence utilisée peut varier de quelques centaines de cycles à plusieurs mégacycles/seconde.

- Pour les basses fréquences, la variation d'impédance est influencée par la vitesse du courant sanguin.
- Les hautes fréquences favorisent la pénétration dans le cerveau.

Les auteurs français ne trouvent pas de différence dans les courbes pour les fréquences entre 200 c/s et 15 Mc/s.

Enfin tous les auteurs pensent que les meilleures fréquences se situent entre 10 - 100 K c/s.

POSITIONS DU PATIENT -

La position du patient peut faire changer la forme des courbes rhéoencéphalographiques enregistrées.

Plusieurs positions sont possibles : debout, assise, couchée.

La plupart des auteurs et nous-même utilisons la position couchée.

Cependant, certains auteurs (DOBNER) ont utilisé les positions assise et debout pour la recherche des hypotensions orthostatiques.

DOBNER a trouvé :

- chez les sujets normaux que l'amplitude des courbes de rhéoencéphalographie est plus grande quand le patient est assis que debout ;
- chez les sujets hypotendus orthostatiques la diminution est plus importante et se prolonge davantage.

On peut penser qu'en position debout la gravité joue et que la pression systolique est diminuée.

Chez les sujets présentant une hypotension orthostatique le retour veineux est plus perturbé.

QUELQUES DIFFICULTES TECHNIQUES.

- Variation de contact des électrodes dont nous avons parlé.
- Variation du courant du secteur - Emploi d'un régulateur de courant.
- Les différences d'impédance sont faibles, il faut les amplifier d'une manière linéaire.
- Mais le plus important c'est encore le malade lui-même.
 - . Si le malade est coopérant et calme, l'enregistrement est simple
 - . Si le malade est agité, l'obtention des courbes rhéographiques est impossible.

INTERPRETATION DES COURBES (Etudes) -

Différents critères ont été retenus par les auteurs.

- 1° - L'amplitude de la courbe ou $\underline{l}$ h
- 2° - Le temps de montée ou $\underline{a}$
C'est le temps entre le début de la montée et le maximum du pic.
- 3° - Le temps entre le complexe Q R S de l'E C G et le début de la montée de la courbe $\underline{a}$
- 4° - La célérité $\frac{a}{t}$, a étant le temps de montée
t représentant la donnée d'une pulsation
- 5° - la pente de la courbe $\frac{a}{h}$
- 6° - Morphologie de la courbe descendante
 - a) absence ou présence 2ème pic,
 - b) convexité ou concavité de la courbe descendante.
- 7° - Morphologie du 1er pic : pointu ou arrondi.

Nous voyons que l'interprétation d'une courbe rhéographique est complexe, nécessitant l'oeil d'un spécialiste et parfois les auteurs ne sont pas d'accord pour donner telle ou telle signification à ces critères.

VALEUR DE LA RHEOENCEPHALOGRAPHIE -

La plus importante des critiques qu'on peut adresser à la rhéoencéphalographie est que cette technique enregistre, comme le pensait Friedmann, les variations d'impédance dues aux vaisseaux externes du scalp (carotide externe entre autres).

- En effet cet auteur avait expérimenté sur le chat et observé que la compression de la C.E. modifie de façon importante la courbe rhéographique. Cependant cette critique n'a plus de

valeur quand d'autres auteurs, KUNERT et BERTHA entre autres, ont démontré :

- chez le Chat la C.E. joue un faible rôle dans la circulation cérébrale ;

- en revanche chez le Lapin dont la circulation cérébrale est due essentiellement comme chez l'homme à la carotide interne, on observe :

- . la courbe rhéographique change de façon importante avec le clampage de la carotide interne
- . elle ne change pas ou peu dans le clampage de la carotide externe.

Mieux encore, BERTHA et coll. ont fait des enregistrements chez les humains ayant une lobotomie frontale : ils n'observent pas de différence ou peu, que les électrodes soient sur le cuir chevelu ou sur le cerveau. Dans notre service nous avons eu l'occasion de faire quelques rhéoencéphalographies de malades avant et après ligatures de la carotide externe, nous n'avons pas observer de différence significative.

D'ailleurs certains auteurs ont pratiqué des rhéoencéphalographies avec inhalation de CO_2 à 5 % qui est un vasodilatateur intra-crânien spécifique et ont obtenu :

- Pour MARTIN et coll.

une augmentation de L	de 15 % chez le jeune
"	27 % chez le sujet âgé

- Pour KUNERT

une augmentation L de 40 % environ

Nous pouvons donc penser que la rhéoencéphalographie enregistre bien les variations des flux sanguins intra-cérébraux et non le scalp comme certains auteurs le prétendent.

TRAVAUX ETRANGERS

Les travaux étrangers portent sur plusieurs critères :

a) L'amplitude i

Les auteurs comparent la différence d'amplitude entre les deux côtés symétriques.

L'amplitude i du côté lésé est plus faible que le côté sain.

Cette différence d'amplitude est trouvée :

- 80 % des cas pour MASSMANN et SELOOF
- 100 % pour ORLANDI
- 54 % pour GASTAUT
- 90 % pour YANG CHOU LIN qui utilise une technique sélective

D'autres comme WALK ne trouve pas de différence significative entre le côté sain et le côté lésé. Mais WALK utilise une dérivation temporo-frontale qui explore plutôt la temporelle superficielle.

b) La célérité $\frac{a}{f}$

Ce critère varie :

- . suivant l'âge
- . suivant les auteurs

Pour ANGELINE

Normal	18 %	chez moins de 50 cas
"	24 %	chez plus de 50 cas.

Chez les malades $\frac{a}{F}$ est plus grand

Pour JUNERT

$\frac{a}{F}$ est normal entre 15 - 19 %

Chez les malades $\frac{a}{F}$ est de 20 - 32 %

Pour KUNERT

Normal	15 - 24 %	Malades	23 - 47 %
--------	-----------	---------	-----------

RHEOENCEPHALOGRAPHIE AVEC COMPRESSION CAROTIDIENNE

Pour la plupart des auteurs (FERRARO, GASTAUT,...), la compression du côté lésé provoque parfois une diminution de l'amplitude du côté malade ; par contre, la compression contre-latérale donne un abaissement d'amplitude des deux côtés, plus rarement cette compression ne modifie pas les courbes.

N O T R E M E T H O D E

NOTRE APPAREILLAGE.

Dans le Laboratoire d'exploration fonctionnelle du système nerveux du Pr. BOUDIN, nous utilisons un rhéographe Schulfried à deux pistes. La fréquence utilisée est de 20 Kc.

Ce rhéographe est relié à un enregistreur à 3 voies :

- en haut, rhéogramme de droite
- au milieu, E.C.G.
- en bas, rhéogramme de gauche

NOTRE TECHNIQUE.

Nous employons la technique de deux électrodes dites "ébipolaires". Ces électrodes sont en même temps émettrices et réceptrices.

POSITION DES ELECTRODES.

Nous avons pensé que des rhéogrammes sélectifs sont plus précis et nous renseignent davantage sur les modifications hémodynamiques des artères sous-jacentes.

Aussi nous avons placé symétriquement :

(voir photo 3 - planche 1 - page 19)

1°/ une électrode au cou sur la carotide primitive, le plus bas possible

- 2°/ une électrode sous-maxillaire après la bifurcation carotidienne
- 3°/ une électrode rétro-mastoïdienne
- 4°/ une électrode frontale
- 5°/ une électrode occipitale.

Ces électrodes sont reliées à une boîte de sélection qui permet de choisir tel ou tel montage entre deux électrodes.

Pour notre travail nous avons choisi les montages suivants :

- M_1 carotide maxillaire
- M_4 carotide rétro-mastoïdienne
- M_3 mastoïde frontale
- M_5 occipito mastoïde
- M_6 occipito frontale

Le montage M_1 et M_4 explorent la circulation carotidienne sous-jacente.

- M_3 explore le siphon et la cérébrale antérieure
- M_5 explore la vertébrale et le polygone de Willis
- M_6 explore la circulation hémisphérique.

INTERPRETATION DES COURBES.

Nous avons vu précédemment que l'interprétation des courbes par les autres auteurs fait intervenir plusieurs critères. Pour une plus large diffusion nous avons cherché d'autres critères plus simples.

En regardant une courbe de rhéogramme, nous pouvons constater qu'à chaque instant t , la hauteur de la courbe représente la différence d'impédance due à cet instant. La hauteur est proportionnelle à la dilatation de l'artère sous-jacente

(pour une pression donnée), cette amplitude représentant le débit sanguin instantané. A la limite, la surface représente le flux sanguin systo-diastolique.

(voir photo 4 - planche 1 - page 19

" photo 5 - planche 2 - page 24)

Nous avons remarqué, que pour l'examen d'un malade donné la fréquence cardiaque peut varier du début et à la fin de l'examen.

Cette variation de fréquence entraîne inversement une variation de la surface systolo-diastolique.

Ainsi une augmentation de la fréquence diminue la surface.

Au contraire, la surface est plus grande pour un rythme plus lent.

Par contre, le produit de la surface par le nombre de pulsations reste constant au cours du même examen en regard de la même dérivation malgré une variation de fréquence. Cette remarque est importante quand on connaît l'émotivité des sujets dont la fréquence est très augmentée au début de l'examen.

Le produit de la surface par la fréquence est appelé "Surface-Minute" qui est une constante pour une dérivation chez un malade donné.

Il nous semble préférable, pour des raisons d'imprécision, non d'évaluer quantitativement le débit sous-jacent en référant aux calculs des "surfaces-minutes", mais plutôt de comparer les rapports de surfaces-minute de dérivations symétriques.

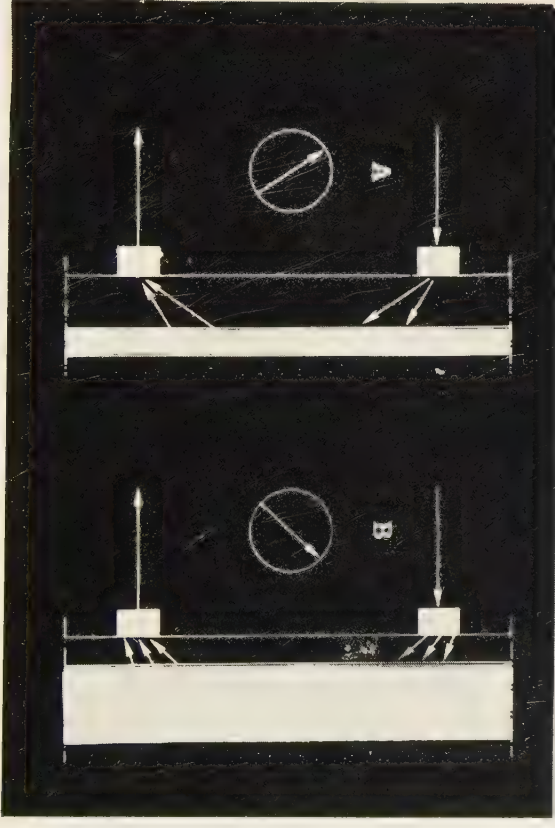
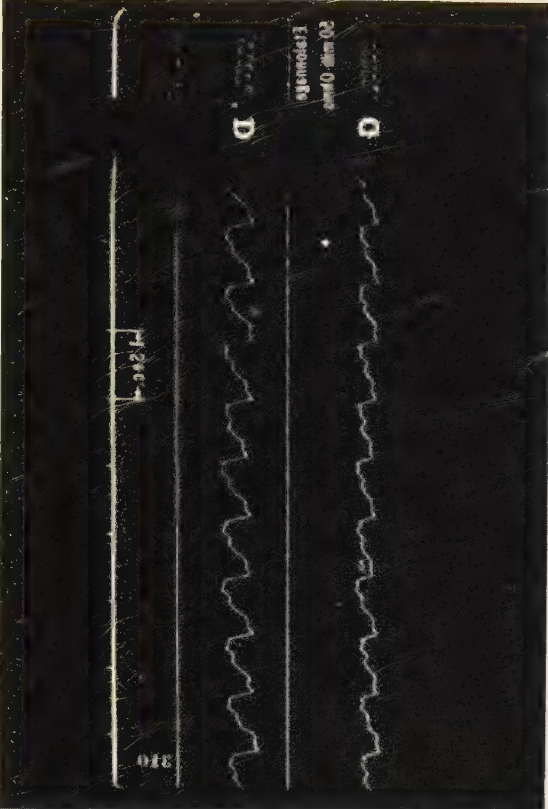
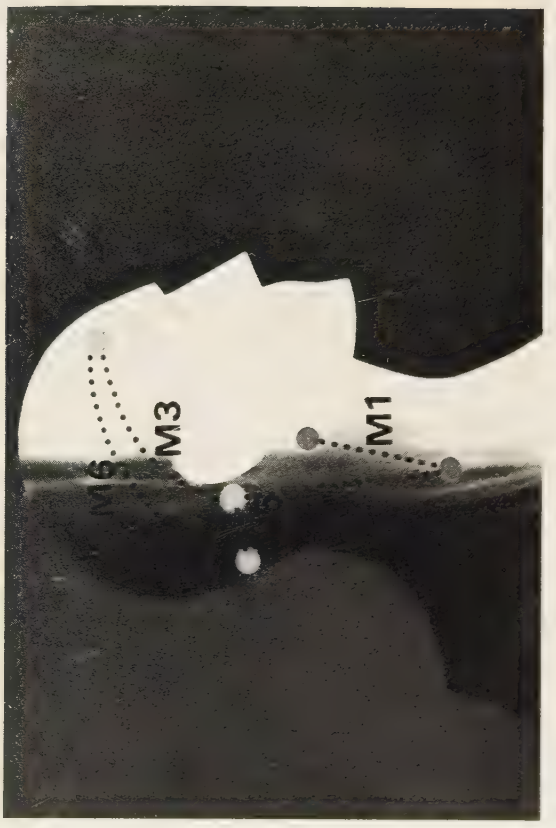
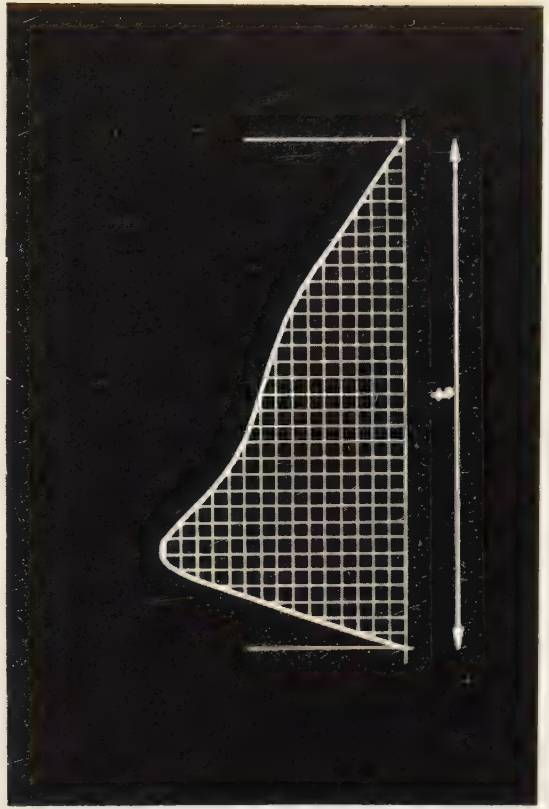
Ainsi nous avons été amenés à poser certains critères de normalité.

Photo 1

Photo 2

Photo 3

Photo 4



CRITERES DE NORMALITE.1°/ Flux carotidien.

Pour la comparaison entre les flux carotidiens droit et gauche nous avons utilisé le rapport $\frac{M_1 + M_4}{M_1 + M_4} \frac{G}{D}$

Statistiquement, la normalité de ce rapport se situe entre 0,65 et 1,05.

$$0,65 < \text{normal} < 1,05 = \frac{M_1 + M_4}{M_1 + M_4} \frac{G}{D}$$

En effet nous avons observé que les surfaces minutes du côté gauche sont plus faibles que celles du côté droit.

- Lorsque le rapport est inférieur à 0,65 nous pouvons dire qu'il existe une insuffisance carotidienne gauche ;
- supérieur à 1,05, il indique une insuffisance carotidienne droite.

2°/ Rapport entre flux hémisphériques droit et gauche.

Pour la comparaison de flux hémisphériques droit et gauche, nous utilisons le rapport : $\frac{M_3 + M_6}{M_3 + M_6} \frac{G}{D}$

Statistiquement ce rapport est égal à $1 \pm 0,20$.

Inférieur à 0,80 il indique une déficience hémisphérique à gauche.

Supérieur à 1,20 nous sommes en présence d'une insuffisance hémisphérique à droite.

3°/ Rapport entre flux carotidien et flux hémisphérique

pour chaque côté - $\frac{M_1}{M_3}$

Ce rapport est très variable d'un sujet à l'autre. La normalité s'échelonne de 0,5 à 2.

VARIATION DES CRITERES SUIVANT L'AGE.

1 - Variation des courbes

Avec l'âge, les courbes de certains montages varient :

Avec M_1 et M_4 -

Avec l'adolescent et l'adulte jeune, ces courbes sont plus amples, les surfaces minutes plus grandes. Ces caractéristiques diminuent avec l'âge.

M_3 M_6 -

Par contre ces courbes sont plus faibles que M_1 M_4 chez les jeunes et deviennent plus importantes avec l'âge du sujet (nous pouvons penser que les grosses artères (carotidiennes et autres) perdent plus vite leur élasticité que les petites artères (cérébrale antérieure...), ce qui explique la variation dans la morphologie des courbes obtenues dans ces montages).

Ainsi le rapport $\frac{M_1}{M_3}$ diminue-t-il avec l'âge.

ETUDE DE QUELQUES CAS NORMAUX.

1°/ Chez l'adulte, les courbes M_1 et M_4 sont à peu près identiques à M_3 .

$$\text{Le rapport } \frac{M_1}{M_3} \text{ D} = 1,05 \quad \frac{M_1}{M_3} \text{ G} = 0,97$$

$$\text{Le rapport } \frac{\frac{M_1}{M_1} + \frac{M_4}{M_4}}{\frac{D}{D}} \text{ G} = 0,80$$

(Voir photo 6 - planche 2 -
page 24)

2°/ Sujet âgé.

Ici les courbes de M_3 sont plus amples que M_1 M_4 .

$$\text{Le rapport } \frac{M_1}{M_3} D = 0,37 \qquad \frac{M_1}{M_3} G = 0,29$$

(voir photo 7 - planche 2 - page 24)

Ceci est une caractéristique générale, bien sûr, il existe toujours quelques exceptions.

Nous avons vu quelques sujets âgés qui ont les mêmes courbes que les adultes jeunes. On n'a que l'âge de ses artères.

° ° °

Voici quelques dossiers de malades présentés dans le film avec une étude clinique et une confrontation artériographique.

Cas n° 1 -

Mme B.

Malade âgée de 57 ans ayant présenté en février 1967 un déficit brutal et régressif du membre supérieur droit.

En juillet 1967, la malade présente une crise d'aphasie brutale ayant duré 20 minutes.

Le fond d'oeil est normal.

L'artériographie carotidienne G montre une importante lésion athéromateuse de la carotide primitive et une thrombose complète de la carotide interne au ras de son origine.

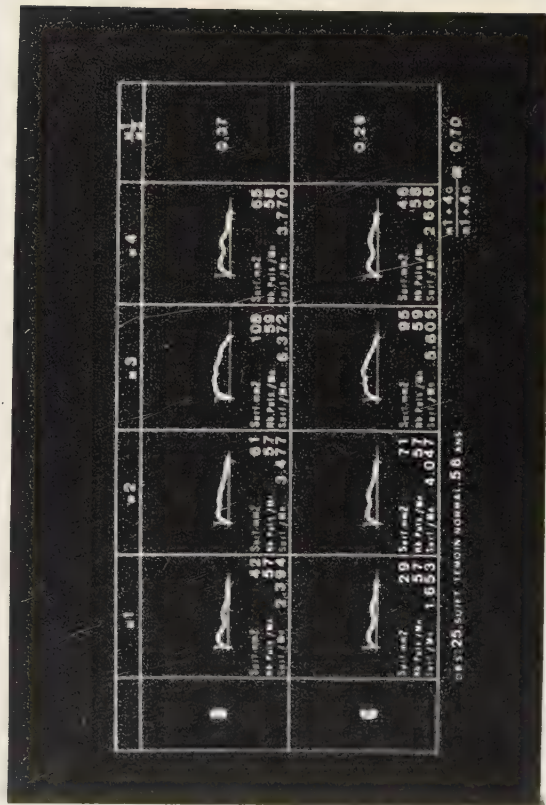
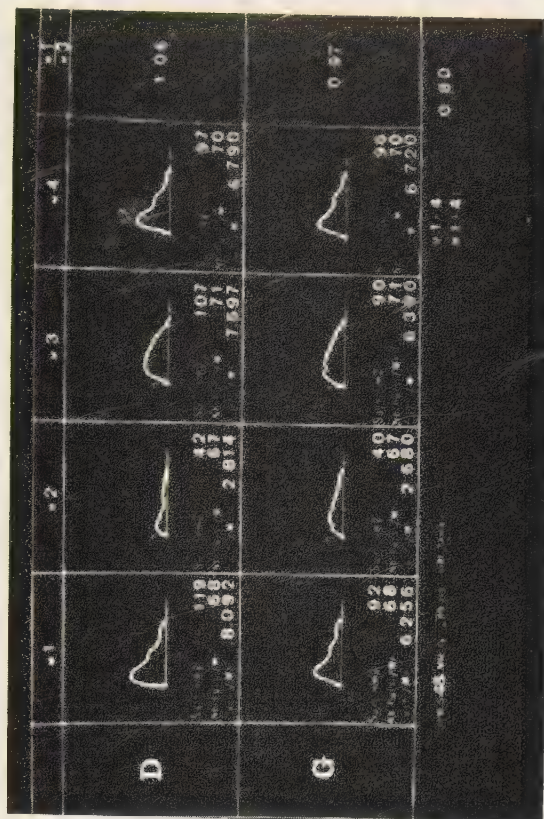
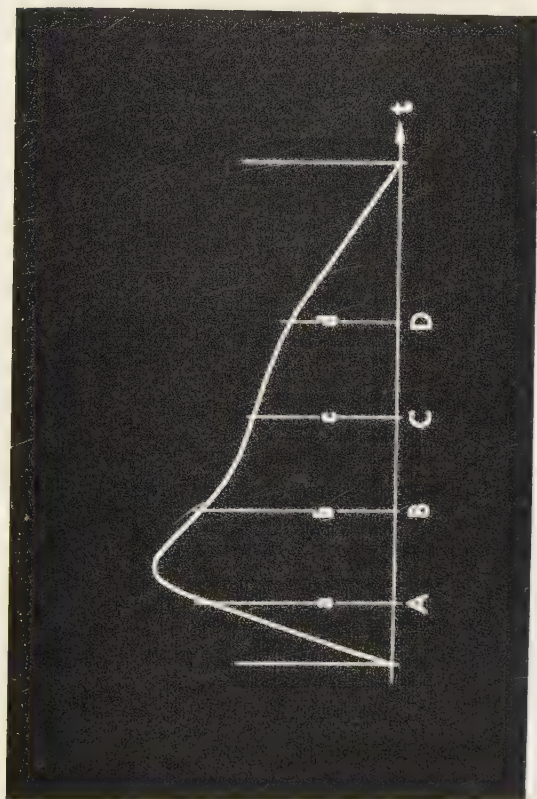
(voir photo 8 - planche 2 - page 24)

Photo 6

Photo 8

Photo 5

Photo 7



La rhéoencéphalographie faite avant et après traitement montre une nette amélioration en accord avec la clinique.

(voir photo 9 - planche 3 - page 27)

o

Dossier n° 2.

Mr C.

Malade âgé de 56 ans. Présente une hémiplégie G.

Antécédents :

- Abolition du pouls radial droit depuis l'âge de 30 ans
- Quelques épisodes aphasiques
- Vertiges
- Syndrome pyramidal bilatéral.

Le rhéo montre un net déficit droit

(voir photo 10 - planche 3 - page 27)

L'aortographie montre une sténose serrée du tronc brachio-céphalique droit et une thrombose de la carotide interne droite. L'artériographie gauche est normale.

(voir photo 11 - planche 3 - page 27)

Après opération, la rhéo montre une amélioration.

(voir photo 12 - planche 3 - page 27)

o

Photo 10

Photo 12

Photo 9

Photo 11

122 101.67	M1	M3	M4	M1 M3
D	42 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 3612	42 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 3612	42 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 3612	0
G	53 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 4558	53 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 4558	53 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 4558	1.54
70.107	$\frac{G}{D} = 2.58$			

92 1.26V67	M1	M3	M4	M1 M3
D	42 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 3612	42 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 3612	42 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 3612	0
G	53 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 4558	53 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 4558	53 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 4558	1.54
	$\frac{G}{D} = 2.58$			



92 2.101.67	M1	M3	M4	M1 M3
D	42 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 3612	42 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 3612	42 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 3612	0.97
G	53 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 4558	53 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 4558	53 Jurt. Min. 86 Jurt. Min. 4558	4.86
	$\frac{G}{D} = 120$			

Cas n° 3.

Mr M.

Malade âgé de 64 ans ayant une hémiplégie gauche partiellement régressive.

- | | | |
|-----------------------------|---|--------------|
| - L'échoencéphalographie | } | sont normaux |
| - La gammagraphie | | |
| - L'électro-encéphalogramme | | |

Au fond d'oeil :

- Papilles normales
- Artères fines et scléreuses.

Le Rhéo montre une baisse de l'apport droit.

(photo 13 - planche 4 - page 31)

L'artériographie carotidienne droite effectuée alors montre une plaque d'athérome sur la carotide interne et au niveau du carrefour.

(photo 14 - planche 4 - page 31)

o

Cas n° 4.

Mr G.

Malade âgé de 60 ans atteint d'une hémiplégie gauche brutale.

Le rhéogramme montre un net déficit carotidien droit.

(photo 15 - planche 4 - page 31)

L'artériographie carotidienne droite montre une sténose serrée de la carotide interne.

(photo 16 - planche 4 - page 31)

Il est opéré au service de neuro-chirurgie à l'hôpital Lariboisière (endartériectomie).

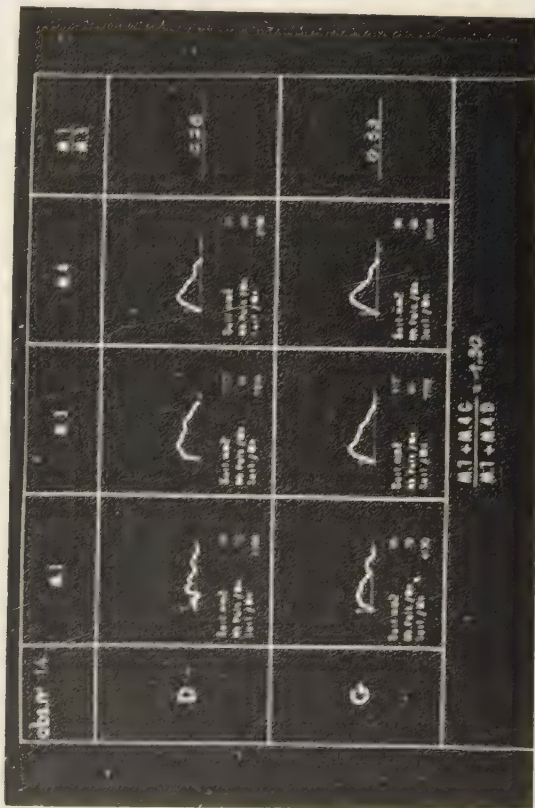
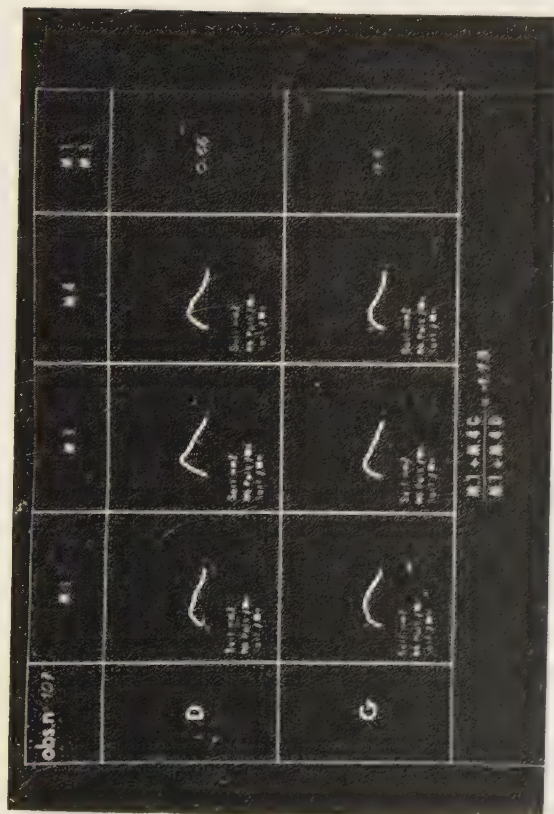
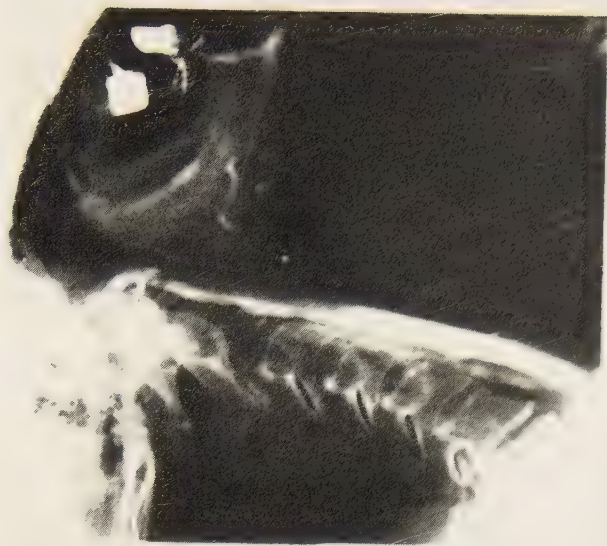
Six mois après l'intervention, une nouvelle rhéocéphalographie révèle un retour à la normale.

Photo 13

Photo 14

Photo 15

Photo 16



NOS RESULTATS AVEC CONFRONTATIONS
ARTERIOGRAPHIQUES

Commentaires.

Nous avons effectué dans notre service environ 600 examens rhéoencéphalographiques dont 86 avec confrontation artériographique.

De cette confrontation nous avons :

- 70 cas de concordance entre rhéo. et artério.
soit 81,4 % des cas

Les cas de concordance se décomposent ainsi :

- . 20 cas rhéo. et artério. normales
- . 42 cas rhéo. et artério. latéralisées
dont 20 cas altérations à droite
22 cas altérations à gauche
- . 4 cas de tumeurs
- . 4 cas rhéo. normale, artério. altérations bilatérales.

Le reste, 16 cas, soit 18,6 % de désaccord, dont :

- . 6 d'incertitude, rhéo normale, artério latéralisée
- . 6 erreurs rhéo anormale, artério normale
- . 4 tumeurs, avec 2 rhéo. normale
et 2 latéralisées du côté opposé.

De cette confrontation on peut tirer quelques remarques :

- a) Les lésions bilatéralisées ne se voient pas à la rhéo. qui est une comparaison des deux côtés. Si les deux côtés sont atteints le rapport peut rester normal.

En réalité avec une certaine habitude, nous avons pu dire d'après les morphologies et les surfaces minutes que les deux côtés sont lésés.

b) Avec les tumeurs nous avons :

- 50 % d'accord
- 25 % d'incertitude
- 25 % d'erreurs

Nous n'avons pas assez de cas tumoraux pour en tirer les conclusions statiques.

c) Notre méthode est une méthode qualitative, nous ne pouvons pas dire si la lésion est plus ou moins importante "sténose ou thrombose". Ce que nous pouvons prononcer, c'est dire qu'il existe ou non un côté atteint.

Nous avons vu des cas où le rapport $\frac{M_1 + M_4 G}{M_1 + M_4 D} = 2$ ou 3

et où l'artériographie montrait une sténose du côté droit.

Dans d'autres cas, ce rapport est faible 1,20 - 1,50 et à l'artériographie il existe une thrombose.

Par contre pour un même sujet, le rapport est un bon test pour la surveillance de l'évolution circulatoire comme les malades cités plus haut.

C O N C L U S I O N S

-:-

La rhéoencéphalographie est un examen externe, simple, non traumatisant, indolore, pouvant être répété à volonté, basée sur les variations d'impédance d'un champ de haute fréquence et qui apprécie la circulation sous-jacente.

Depuis longtemps utilisée pour l'exploration circulatoire des membres, nous nous sommes attachés à apprécier la circulation carotidienne et hémisphérique.

Nous proposons une méthode d'examen personnel et nous présentons les résultats obtenus en les confrontant avec l'artériographie carotidienne. Cette confrontation est favorable.

LA RHEOENCEPHALOGTAPHIE permet ainsi :

- de localiser les lésions dans les atteintes circulatoires carotidiennes ou hémisphériques
- de préciser l'existence ou non de compensations homo- ou controlatérales.

Ses indications sont multiples.

- Dépistage des sténoses ou thromboses carotidiennes
- Appréciation de la circulation hémisphérique ; existence ou non d'une compensation liée à une circulation de suppléance.

- Surveillance d'une cérébro-sclérose traitée ou non traitée.

A ce propos nous insistons sur la valeur de la rhéocéphalographie pour tester les substances pharmacologiques à tropisme vasodilatateur cérébral.

-:-

Vu :

Le Président :

Signé : G. BOUDIN

Vu :

Le Doyen honoraire

Administrateur provisoire
de la Faculté de Médecine :

Signé : G. BROUET

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

Signé : R. MALLET

B I B L I O G R A P H I E

-:-

Rhéoencéphalographie

ANGELINO P.F., BRAGUZZI E., FASANO V.A., SILVESTRIS S. et BROGGI G. -

La rhéographie du crâne dans les affections vasculaires et néoplasiques cérébrales.

Minerva med., 16 juin 1961, 52, n° 48, 2196-2201, 5 fig. (Bibliogr.).

ASCIONE A., PIAZZA M., CAPUTO A., CAPUTO G. et FUSCO M. -

La rhéographie cérébrale dans les processus méningo-encéphalitiques de diverse nature.

Riforma med., 26 août 1961, 75, n° 34, 992-997, 8 fig. (Bibliogr.) (résumé français).

BERTHA H., HEPPNER F., JENKNER F.L., LECHNER H et RODIER R. -

Recherches pour l'interprétation du rhéogramme crânien.

Zbl. Neurochir., 1955, 15, n° 5, 257-266, 5 fig. (Bibliogr.)

FIESCHI C. et DI PIETRANTONI F. -

La radio-encéphalographie pour l'étude de la circulation cérébrale dans les lésions vasculaires.

Minerva med., 11 juil. 1961, 52, n° 55, 2435-2443, 10 fig., 6 tabl.

GENTILI C., LUGARESI E. et REBUCCI G.G. -

Contribution de la rhéographie à l'étude des vasculopathies cérébrales.

Riv. sperim. Freniatria, 31 déc. 1960, 84, n° 4, 869-923, 25 fig. (Bibliogr.) (résumé français).

GENTILI C., GARBINI G.C. et ORLANDI G.

Contribution rhéographique à l'étude de la suppléance du circuit dans les affections cérébro-vasculaires.

Minerva med., 3 oct. 1967, n° 79, 3216-3222, 11 fig.

- GOUGEROT L., FONCIN J.-F., DONDEY M. et GACHES J. -
 Note préliminaire sur l'application clinique d'un appareillage original de rhéoencéphalographie.
 Rev. neurol., sept. 1960, 103, n° 3, 217-218.
- JENKNER F.L. -
 La rhéoencéphalographie. Une méthode pour le diagnostic des modifications cérébrovasculaires.
 Confinia neurol., 1959, 19, n° 1, 1-20, 12 fig. (Bibliogr.) (résumé français).
- JENKNER F.L. -
 L'utilisation de la rhéographie crânienne.
 Wien. med. Wschr., 24 fév. 1962, 112, n° 8, 172-174, 9 fig.
- KAINDL F., KRAUS H. et PARTAN J. -
 Contrôle rhéographique de l'irrigation cérébrale dans les interventions sur la carotide.
 Zbl. Neurochir., 1955, 15, n° 1, 6-11, 2 fig.
- KOECKE K. -
 Bases théoriques de la rhéographie crânienne en se référant particulièrement à la sclérose cérébrale.
 Wien. med. Wschr., 17 mars 1962, 112, n° 11, 227-230, 8 fig.
- KRAUS H. -
 Contrôle rhéographique de l'irrigation du crâne dans les interventions sur la carotide.
 Langenbecks Arch. Klin. Chir., (71e congrès), 1954, 279, 413-414.
- LIFSHITZ K. -
 Rhéoencéphalographie.
 Revue de la Technique - J. Nerv. Ment. Dis., avr. 1963, 136, n° 4, 388-398, 8 fig. (Bibliogr.)
- MALAMANI V., et BRANGI G.P. -
 Les rhéogrammes encéphaliques et hépatiques et leurs variations pharmacologiques.
 Acta neuroveget., 1956, 14, n° 1/4, 160-169, 9 fig. (texte français)
- MARTIN F., VANEY P. et KARBOWSKI K. -
 Rhéoencéphalographie. - I. Note préliminaire sur un appareil original à 6 dérivations.
 Schweiz. Arch. Neurol. Neurochir. Psychiat., 1963, 91, n° 2, 446-457, 12 fig. (Bibliogr.) (résumé français).

- ORLANDI G., GARBINI G.C. et GENTILI C. -
Critères rhéographiques différentiels des affections vasculaires et néoplasiques du cerveau.
Minerva med., 3 oct. 1957, n° 79, 3225-3228, 11 fig.
- PRATESI F., NUTI A. et SCIAGRA A. -
Rhéographie crânienne.
Minerva med., 3 oct. 1957, n° 79, 3223-3224, 2 fig.
- SCHREIBER H. -
Recherches à l'aide de la rhéographie crânienne sur les modifications de l'importance de l'irrigation cérébrale sous l'action du nicotinate de la 3-(méthyl-oxy-éthylamino)-2-oxypropyl-théophylline.
Med. Klin., 25 mars 1960, n° 13, 509-511, 1 tabl., 3 fig. (Bibliogr.)
- SPUNDA Ch. -
A propos de la valeur et de l'application de la rhéographie crânienne.
Wien. klin. Wschr., 7 oct. 1955, 67, n° 40, 788-792, 9 fig. (Bibliogr.).
- ESPOSITO A. - La rhéogramme cérébral du nouveau-né.
Clin. ost. gin., juil. 1963, 65, n° 7, 357-366 (Bibliogr.) (résumé français).
- MARTIN F., KARBOWSKI K. et VANEY P. -
Rhéoencéphalographie. - II. Etude polygraphique de quelques altérations du rythme cardiaque.
Schweiz. Arch. Neurol. Neurochir., Psychiat., 1963, 92, n° 1, 93-104, 8 fig. (Bibliogr.) (texte français).
- SOTIRESCU -
La rhéoencéphalographie.
Studii Cerc. Neurol., 1963, 8, n° 2, 297-305. (Bibliogr.) (résumé français).
- Liste complémentaire
- BETETA E. -
Nouvelle méthode pour l'évaluation de l'hémodynamique cérébrale. La rhéoencéphalographie.
Rev. Neuro-psych., mars 1963, 26, n° 1, 57-59 (Bibliogr.) (résumé français).

DVOINIKOV N.D. -

L'importance diagnostique de la rhéoencéphalographie à la période tardive des lésions crânio-cérébrales.

Klinitcheskaïa (Moscou), 1966, 44, n° 9, 86-89 (Bibliogr.)
(résumé anglais).

ENINYA G.I. -

Les indices principaux des rhéogrammes crâniens résumés chez les sujets sains d'âges variés.

Klinitcheskaïa med. (Moscou), 1967, n° 5, 93-101 (Bibliogr.)

FASANO V.A., ANGELINO P.F., BRAGUZZI E. et BROGGI G. -

Considérations sur la rhéographie crânienne.

Neuro-chirurgie, juil.-sept. 1961, 7, n° 3, 202-209, 10 fig.

GOLLAN F. et NAMON R. -

Analyse expérimentale du rhéo-encéphalogramme (R.E.G.).

Proc. Soc. Exper. Biol. Med., mars 1965, 118, n° 3, 809-811 (Bibliogr.).

KOTTMEYER G. -

Etudes rhéographiques sur le crâne humain après compression temporaire de l'artère carotide commune, externe et interne.

Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopfh., 1963, 181, n° 3, 235-244, 7 fig. (Bibliogr.).

LIFSHITZ K. -

Rhéoencéphalographie. - II. Revue des applications cliniques.

J. Nerv. Ment. Dis., sept. 1963, 137, n° 3, 285-296 (Bibliogr.).

LUGARESI E., REBUCCI G.C., COCCOGNA G., GIOVANARDI P. et

TASSINARIC A. -

La rhéographie crânio-cérébrale : possibilités et limites.

Rev. Neurol., sept. 1963, 109, n° 3, 250-257, 12 fig. (Bibliogr.).

McHENRY L.C. Jr. -

Rhéoencéphalographie. Appréciation clinique.

Neurology, juin 1965, 15, n° 6, 507-517 (Bibliogr.)

MARTIN F., FRANCE L. et VANEY P. -

Rhéoencéphalographie. - VI. Contribution polygraphique à l'étude des effets de la compression digitale de la région sinu-carotidienne.

Schweiz. Arch. Neurol. Psychiat., 1965, 95, n° 1, 60-77, 10 fig. (Bibliogr.) (texte français).

MARTIN F., KARBOWSKI K. et VANEY P. -

Etude de quelques paramètres. Introduction à une analyse systématique des courbes rhéoencéphalographiques.
Schweiz. Arch. Neurol. Psychiat., 1964, 93, n° 1, 14-25, 5 fig. (texte français).

MARTIN F., GRIN D., VANEY P. et FRANCE L. -

Essai de corrélations électrocliniques en rhéoencéphalographie.
Rev. Neurol., mai 1965, 112, n° 5, 401-406.

MARTINELLI M. -

L'investigation rhéographique crânienne et cérébrale en états normaux et en certaines cérébropathies vasculaires.
Policlinico (sez. med.), août 1964, 71, n° 4, 268-270, 5 fig. (Bibliogr.) (résumé français).

MELKI J.P. -

Contribution à l'étude de la circulation cérébrale par la rhéoencéphalographie.
Thèse Paris, 1964, n° 161, 32, 7 fig.

NAMON R. et coll. -

Etudes de base dans la rhéoencéphalographie.
Neurology, mars 1967, 17, n° 3, 239-252, 14 fig. (Bibliogr.)

PAPAZIAN R., IOTA C.G. et RICONTE H.

Valeur de la rhéographie et de quelques indices de pression sanguine pour l'étude de la circulation dans la région céphalique.
Rev. roumaine Med. Int., 1966, 3, n° 2, 109-115 (Bibliogr.)

PEREZ-BORJA C. et MEYER J.S. -

Une évaluation critique de rhéoencéphalographie chez les sujets contrôlés et dans des cas poussés d'affection cérébro-vasculaire.
J. Neurol. Neurosurg. psychiat., fév. 1961, 27, n° 1, 66-72 (Bibliogr.)

PINCHERLE M. et CICOGNA F. -

Contribution rhéographique à l'étude des vasculopathies cérébrales.
Minerva med. Giuliana, av.-juin 1963, 3, n° 2, 101-102.

SEIPEL J.H. -

Base physiologique et applications cliniques de la rhéoencéphalographie.

Neurology, mai 1967, 17, n° 5, 443-451 (Bibliogr.).

WALTZ A.G. et RAY C.D. -

Mauvaise utilisation de la rhéoencéphalographie. Etude clinique de la céphalographie d'impédance dans l'évaluation des troubles cérébrovasculaires.

Arch. of Neurol., janv. 1967, 16, n° 1, 94-102 (Bibliogr.).

YARULLIN K.K. -

Altérations de la circulation régionale dans les régions des principaux vaisseaux sanguins de la tête. Pléthysmographie et rhéoencéphalographie.

Klinitscheskaïa (Moscou), sept. 1963, 41, n° 9, 61-67 (Bibliogr.) (résumé anglais).

MITKOV V. et RASKOV P. -

Quelques particularités du rhéoencéphalogramme de rapidité chez les sujets sains et artério-scléreux.

Folia med., 1967, 2, n° 4, 309-313, 5 fig. (Bibliogr.)

LORENZONI E, LECHNER H., GEYER N., MANOWARDA K. et MAURER H.

Rhéoencéphalographie et électro-encéphalogramme sous hypoxie et influence de l'alcool.

Nervenarzt, janv. 1968, 39, n° 1, 25-31, 5 tabl. (Bibliogr.)

